

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківська національна академія міського господарства

Методичні вказівки

до виконання лабораторних робіт

з дисципліни

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ

*(для студентів 5 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного
рівня бакалавр напряму підготовки 6.040106 - “Екологія, охорона
навколишнього середовища та збалансоване природокористування ”).*

Харків – ХНАМГ – 2011

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Інформаційні технології управління ” (для студентів 5 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.040106 - “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування ”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В.О. Бараннік. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 16 с.

Укладач: доц. В.О. Бараннік

Рецензент: доц. Є. Г. Пономаренко

Рекомендовано кафедрою інженерної екології міст,
протокол № 2 від 22.10.2010 р.

З М І С Т

Стор.

1. Загальні положення.....	4
Лабораторна робота 1.....	8
Лабораторна робота 2.....	9
Лабораторна робота 3.....	11
Лабораторна робота 4.....	13

1. Загальні положення

1.1. Побудова матриці впливу

Об'єкт управління (система) може реагувати на неконтрольовані впливи з боку, що ускладнює досягнення певної мети управління - зміни стану об'єкта управління у бажаному напрямку або його підтримки у бажаному режимі. Кількісною мірою рівня досягнення мети управління може слугувати інтегральна функція корисності або втрат, яку в такому разі називають цільовою функцією. Для вибору найкращого управління з урахуванням неконтрольованих впливів на систему необхідно:

- визначити з урахуванням доступних ресурсів набір V_1, V_2, \dots, V_I можливих варіантів контрольованого впливу (плану управління) на об'єкт управління;
- визначити набір H_1, H_2, \dots, H_J можливих варіантів неконтрольованого впливу на об'єкт управління, що пов'язані з певними станами оточення як зовнішньої системи. До цього ж корисною інформацією у деяких випадках також будуть дані щодо ймовірностей P_1, P_2, \dots, P_J , з якими слід очікувати появу неконтрольованих впливів;
- попередні дії дозволяють визначити сценарії управління $C_{i,j}$, кожен з яких є сполученням певного плану управління V_i з певним станом оточення P_j , що складають попередньо визначені набори;
- визначити методами моделювання або експертного аналізу реакцію (виходи) об'єкта на кожен із сценаріїв управління;
- кількісно оцінити міру досягнення мети управління для кожного сценарію з використанням цільової функції;
- визначити кількісний критерій оцінки якості планів управління з урахуванням можливих реакцій оточення щодо їх реалізації;
- обрати найкращий план управління з використанням обраного критерію;
- перевірити вразливість зробленого вибору до невизначеностей, що мають бути у вихідних даних.

Вихідні дані, що використовуються для аналізу планів управління, доцільно розташувати у вигляді таблиці, яку називають матрицею впливу. Можливий формат матриці впливу зображено на рис. 5.

Варіанти плану управління, V_i	Варіанти стану оточення, H_j			
	H_1	H_2	...	H_J
V_1	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$...	$C_{1,J}$
V_2	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$...	$C_{2,J}$
...
V_I	$C_{I,1}$	$C_{I,2}$...	$C_{I,J}$
Ймовірність стану оточення, P_j	P_1	P_2	...	P_J

Рис. 5 – Формат матриці впливу ($C_{i,j}$ – величина цільової функції)

1.2. Прості критерії оцінки якості варіантів плану управління

Наступні критерії можуть бути використані для порівняння якості варіантів плану управління з метою обрання найкращого:

- критерій Вальда;
- критерій Севіджа;
- критерій Гурвіца;
- критерій Байєса;
- критерій Бернуллі-Лапласа.

Вибір критерію з наведеного переліку залежить від можливої реакції оточення на реалізацію будь-якого варіанта плану управління, а спосіб його застосування – від того, яка інтегральна функція використовується як цільова. Спочатку розглянемо вибір і спосіб використання різних критеріїв, коли цільовою функцією $C_{i,j}$ слугує інтегральна функція корисності $U_{i,j}$.

1.3. Застосування критеріїв, якщо цільовою функцією є обрана функція корисності

Критерій Вальда обирають за умов, коли заздалегідь відомо, що оточення буде намагатися максимально протидіяти досягненню мети управління. Також його доцільно застосовувати, коли необхідно забезпечити гарантовану якість управління за можливими екстремальними станами оточення (наприклад, за витратою води в річці 95%-ї забезпеченості, настанням найпосушливішого року тощо).

Логіка застосування критерію Вальда базується на висновку: який би варіант плану управління не був би обраний до реалізації, оточення обов'язково перейде у такий стан, що досягнута корисність буде найменшою. Таким чином, якщо особа, що приймає рішення (ОПР) обере варіант управління V_i , то оточення досягне такого стану H_j , що отримана корисність управління U_i буде найменшою

$$U_i^{(V)} = \min_j (U_{i,j}) \quad (1)$$

Зрозуміло, що для вибору найкращого варіанта плану управління треба спочатку визначити найменшу корисність управління для кожного варіанта, після чого найкращим слід обрати варіант плану управління з найбільшою корисністю з найменших:

$$U^{(V)} = \max_i \min_j (U_{i,j}) = \max_i U_i^{(V)} \quad (2)$$

З огляду на формулу (2) критерій Вальда ще називають критерієм максиміна.

Критерій Севіджа обирають за умов, коли є причини вважати, що оточення буде максимально сприяти досягненню мети управління, тобто, якщо ОПР обере варіант управління V_i , то оточення досягне такого стану H_j , що отримана корисність управління U_i буде найбільшою

$$U_i^{(S)} = \max_j (U_{i,j}) \quad (3)$$

Тоді для вибору найкращого варіанта плану управління треба спочатку визначити найбільшу корисність управління для кожного варіанта, після чого найкращим слід обрати варіант плану управління з найбільшою корисністю з найбільших:

$$U^{(S)} = \max_i \max_j (U_{i,j}) = \max_i U_i^{(S)} \quad (4)$$

З огляду на формулу (4) критерій Севіджа ще називають критерієм максимакса.

Зазначимо, що застосування критерію Севіджа збігається з оптимістичним очікуванням на реакцію оточення у той час, коли критерій Вальда відповідає песимістичним очікуванням.

Критерій Гурвіца обирають за умов, коли ОПР має певну інформацію щодо очікуваного рівня λ “песимізму – оптимізму”. Тоді оцінка якості варіантів плану управління починається з визначення зваженої комбінації розв’язків (1) і (3):

$$U_i^{(G)} = \lambda \cdot U_i^{(V)} + (1 - \lambda) \cdot U_i^{(S)} \quad (5)$$

Відповідно, найкращим варіантом плану управління є варіант з найбільшою зваженою комбінацією (1.5):

$$U^{(G)} = \max_i U_i^{(G)} \quad (6)$$

Критерій Байєса доцільно використовувати, коли план управління буде реалізований з повтореннями багато разів або діяти досить тривалий час і ОПР має інформацію щодо об’єктивних або суб’єктивних імовірностей P_j стану оточення. Об’єктивні імовірності отримуються шляхом опрацювання статистичних даних щодо стану довкілля. Суб’єктивні імовірності є віддзеркаленням очікувань експертів або ступеня упевненості ОПР щодо майбутнього стану оточення. У цьому випадку спочатку для кожного варіанта плану управління V_i розраховують очікувану корисність:

$$U_i^{(B)} = \sum_j P_j U_{i,j} \quad (7)$$

Відповідно, найкращим варіантом плану управління є варіант з найбільшою очікуваною корисністю (7):

$$U^{(B)} = \max_i U_i^{(B)} \quad (8)$$

Інколи критерій Байєса ще називають критерієм середнього ризику.

Критерій Бернуллі-Лапласа також обирають, коли план управління буде реалізований з повтореннями багато разів або діяти досить тривалий час але відсутня інформація щодо об’єктивних або суб’єктивних імовірностей P_j стану оточення. Тоді допускають, що всі стани оточення мають однакову імовірність $P_j = 1/J$ і очікувану корисність кожного варіанта плану управління V_i розраховують за формулою (1.7) у вигляді

$$U_i^{(BL)} = \frac{1}{J} \sum_j U_{i,j} \quad (9)$$

Найкращим варіантом плану управління обирають варіант з найбільшою очікуваною корисністю (9):

$$U^{(BL)} = \max_i U_i^{(BL)} \quad (10)$$

1.4. Застосування критеріїв, якщо цільовою функцією є функція втрат

Якщо в якості цільової функції $C_{i,j}$ використовується інтегральна функція втрат $L_{i,j}$, то наведені вище критерії набувають іншого вигляду.

Критерій Вальда (мінімакса). Спочатку визначають найбільші втрати управління для кожного варіанта плану Ві за формулою

$$L_i^{(V)} = \max_j (L_{i,j}) \quad (11)$$

після чого найкращим обирають варіант плану управління з найменшими втратами з найбільших:

$$L^{(V)} = \min_i \max_j (L_{i,j}) = \min_i L_i^{(V)} \quad (12)$$

Критерій Севіджа (мініміна). Спочатку визначаються найменші втрати управління для кожного варіанта плану Ві за формулою

$$L_i^{(S)} = \min_j (L_{i,j}) \quad (13)$$

після чого найкращим слід обрати варіант плану управління з найменшими втратами з найменших:

$$L^{(S)} = \min_i \min_j (L_{i,j}) = \min_i L_i^{(S)} \quad (14)$$

Критерій Гурвіца. Оцінку якості варіантів плану управління починають з визначення зваженої комбінації розв'язків (11) і (13):

$$L_i^{(G)} = \lambda \cdot L_i^{(V)} + (1 - \lambda) \cdot L_i^{(S)} \quad (15)$$

Відповідно, найкращим варіантом плану управління є варіант з найменшою зваженою комбінацією (15):

$$L^{(G)} = \min_i L_i^{(G)} \quad (16)$$

Критерій Байєса. У цьому випадку спочатку для кожного варіанта плану управління Ві розраховують очікувані втрати

$$L_i^{(B)} = \sum_j P_j L_{i,j} \quad (17)$$

Найкращим варіантом плану управління є варіант з найменшими очікуваними втратами (17):

$$L^{(B)} = \min_i L_i^{(B)} \quad (18)$$

Критерій Бернуллі-Лапласа. Очікувані втрати кожного варіанта плану управління Ві розраховують за формулою (1.17) у вигляді

$$L_i^{(BL)} = \frac{1}{J} \sum_j L_{i,j} \quad (19)$$

Найкращим варіантом плану управління обирають варіант з найменшими очікуваними втратами (1.19):

$$L^{(BL)} = \min_i L_i^{(BL)} \quad (20)$$

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

Задачі:

1. Надбання практичних навичок у використанні засобів Microsoft Excel для опрацювання матриць впливу з цільовою функцією корисності для вибору доцільного варіант плану управління.
2. Надбання практичних навичок у використанні критерію Вальда для вибору доцільного варіанта плану управління.

Порядок виконання роботи:

Завдання 1. Включити і перезавантажити комп'ютер.

Завдання 2. Активізувати програму Microsoft Excel, послідовно активізовуючи мишею команди

ПУСК \ ПРОГРАММИ \ Microsoft Excel

або

START \ PROGRAMS \ Microsoft Excel

залежно від мови меню.

Завдання 3. Отримати від викладача свій варіант формату матриці впливу на паперовому носіїві і відобразити його на робочому листі Microsoft Excel за наведеним на рис. 1 зразком.

Завдання 4. Застосувати критерій Вальда для визначення доцільного варіанта плану управління, для чого:

1. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються, ВСТАВКА\ФУНКЦИЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МИН, ввести у вікно H7 функцію визначення мінімальної величини функції корисності з її значень, що наведені у вікнах рядку C7-G7.

2. Копіювати вміст вікна H7 у вікна H8-H13.

3. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються, ВСТАВКА\ФУНКЦИЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МАКС, ввести у вікно H14 функцію визначення максимальної величини функції корисності з її значень, що наведені у вікнах стовпця H7-H13.

A	B	C	D	E	F	G	H
1						Таблица	
2	Матриця впливу: розподіл корисності за варіантами плану						
3	управління і станами навколишнього середовища						
4							
5	Варіанти плану	Варіанти стану оточення, H_j					
6	управління, B_i	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	
7	B_1	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	
8	B_2	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	
9	B_3	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	
10	B_4	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	
11	B_5	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	
12	B_6	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	
13	Імовірність стану	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14	
14	оточення, P_j						
15							

Рис. 1 – Формат матриці впливу на робочому листі Microsoft Excel

4. За отриманою у вікні H14 максимальною (з мінімальних величин) величиною функції корисності визначити доцільний план управління. Результати визначення навести на робочому листі за зразком на рис. 2. Показати робочий лист Microsoft Excel викладачу.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1						Таблиця		
2	Матриця впливу: розподіл корисності за варіантами плану управління і станами навколишнього середовища							
3								
4								
5	Варіанти плану	Варіанти стану оточення, H_i					MIN=	
6	управління, B_i	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5		
7	B_1	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	0,17	
8	B_2	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	0,05	
9	B_3	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	0,16	
10	B_4	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	0,09	
11	B_5	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	0,33	
12	B_6	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	0,11	
13	Імовірність стану оточення, P_i	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14	0,14	
14						МАКС=	0,33	
15								
16	Доцільним варіантом плану управління є план B5.							
17								

Рис. 2 – Формат наведення даних на робочому листі Microsoft Excel

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

Задачі:

1. Надбання практичних навичок у використанні засобів Microsoft Excel для опрацювання матриць впливу з цільовою функцією корисності для вибору доцільного варіанта плану управління.
2. Надбання практичних навичок у використанні критерію Севіджа для вибору доцільного варіанту плану управління.

Порядок виконання роботи:

Завдання 1. Включити і перезавантажити комп'ютер.

Завдання 2. Активізувати програму Microsoft Excel, послідовно активізуючи мишею команди

ПУСК \ ПРОГРАММИ \ Microsoft Excel

або

START \ PROGRAMS \ Microsoft Excel

залежності від мови меню.

Завдання 3. Отримати від викладача свій варіант формату матриці впливу на паперовому носіїві і відобразити його на робочому листі Microsoft Excel за наведеним на рис. 3 зразком.

Завдання 4. Застосувати критерій Севіджа для визначення доцільного варіанта плану управління, для чого:

1. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються,

ВСТАВКА\ФУНКЦИЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МАКС,
ввести у вікно Н7 функцію визначення максимальної величини функції
корисності з її значень, що наведені у вікнах рядку С7-Г7.

2. Копіювати вміст вікна Н7 у вікна Н8-Н13.

Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються,

ФУНКЦИЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МАКС,

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1						Таблица	
2	Матрица влияния: распределение полезности за вариантами						и плану
3	управления и состояниями окружающей среды						
4							
5	Варианты плану	Варианты stanu оточення, Н _i					МИН=
6	управління, В _i	Н ₁	Н ₂	Н ₃	Н ₄	Н ₅	
7	В ₁	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	0,17
8	В ₂	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	0,05
9	В ₃	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	0,16
10	В ₄	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	0,09
11	В ₅	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	0,33
12	В ₆	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	0,11
13	Імовірність стану	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14	0,14
14	оточення, Р _i					МАКС=	0,33
15							

Рис. 3 – Формат матриці впливу на робочому листі Microsoft Excel

ввести у вікно Н14 функцію визначення мінімальної величини функції
корисності з її значень, що наведені у вікнах стовпця Н7-Н13.

4. За отриманою у вікні Н14 максимальною (з максимальних величин)
величиною функції корисності визначити доцільний план управління.
Результати визначення навести на робочому листі за зразком на рис. 4.
Показати робочий лист Microsoft Excel викладачу.

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І
1						Таблица		
2	Матрица влияния: распределение полезности за вариантами						и плану	
3	управления и состояниями окружающей среды							
4								
5	Варианты плану	Варианты stanu оточення, Н _i					МАКС=	
6	управління, В _i	Н ₁	Н ₂	Н ₃	Н ₄	Н ₅		
7	В ₁	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	0,87	
8	В ₂	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	0,89	
9	В ₃	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	0,81	
10	В ₄	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	0,89	
11	В ₅	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	0,75	
12	В ₆	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	0,92	
13	Імовірність стану	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14	0,32	
14	оточення, Р _i					МАКС=	0,92	
15								
16	Доцільним варіантом плану управління є план В6.							
17								

Рис. 4 – Формат наведення даних на робочому листі Microsoft Excel

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3

Задачі:

1. Надбання практичних навичок у використанні засобів Microsoft Excel для опрацювання матриць впливу з цільовою функцією корисності для вибору доцільного варіанта плану управління.
2. Надбання практичних навичок у використанні критерію Гурвіца для вибору доцільного варіанта плану управління.

Порядок виконання роботи:

Завдання 1. Включити і перезавантажити комп'ютер.

Завдання 2. Активізувати програму Microsoft Excel, послідовно активізуючи мишею команди

ПУСК\ ПРОГРАММЫ\ Microsoft Excel

або

START\ PROGRAMS\ Microsoft Excel

залежно від мови меню.

Завдання 3. Отримати від викладача свій варіант формату матриці впливу на паперовому носіїві і відобразити його на робочому листі Microsoft Excel за наведеним на рис. 5 зразком.

Застосувати критерій Гурвіца для визначення доцільного варіанта плану управління, для чого:

1. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються, ВСТАВКА\ФУНКЦИЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МИН, ввести у вікно Н7 функцію визначення мінімальної величини функції корисності з її значень, що наведені у вікнах рядку С7-Г7.

2. Копіювати вміст вікна Н7 у вікна Н8-Н13.

3. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються, ВСТАВКА\ФУНКЦИЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МАКС, ввести у вікно І7 функцію визначення максимальної величини функції корисності з її значень, що наведені у вікнах рядку С7-Г7.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1						Таблиця		
2	Матриця впливу: розподіл корисності за варіантами плану							
3	управління і станами навколишнього середовища							
4								
5	Варіанти плану	Варіанти стану оточення, H _i					МАКС=	
6	управління, B _i	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅		
7	B ₁	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	0,87	
8	B ₂	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	0,89	
9	B ₃	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	0,81	
10	B ₄	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	0,89	
11	B ₅	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	0,75	
12	B ₆	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	0,92	
13	Імовірність стану	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14	0,32	
14	оточення, P _j					МАКС=	0,92	
15								
16	Доцільним варіантом плану управління є план B6.							
17								

Рис. 5 – Формат матриці впливу на робочому листі Microsoft Excel

4. Копіювати вміст вічка I7 у вічки I8-I13.

5. Вставити формулу Гурвіца

$$= \$H\$3 \times H7 + (1 - \$H\$3) \times I7$$

у вікно J7 для розрахунку зваженої функції корисності з використанням наданої величини коефіцієнта α .

6. Копіювати вміст вікна J7 у вікна J8-J13.

7. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються, ВСТАВКА\ФУНКЦІЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МАКС, ввести у вікно J14 функцію визначення максимальної величини зваженої функції корисності з її значень, що наведені у вікнах стовпця J7-J13.

8. За отриманою у вічку J14 максимальною (з максимальних величин) величиною зваженої функції корисності визначити доцільний план управління. Результати визначення навести на робочому листі за зразком на рис. 6. Показати робочий лист Microsoft Excel викладачу.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1						Таблиця			
2	Матриця впливу: розподіл корисності за варіантами плану управління і станами навколишнього середовища								
3						$\lambda =$	0,37		
4									
5	Варіанти плану управління, B_i	Варіанти стану оточення, H_j					МІН=	МАКС=	$U_{\lambda} =$
6		H_1	H_2	H_3	H_4	H_5			
7	B_1	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	0,17	0,87	0,611
8	B_2	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	0,05	0,89	0,5792
9	B_3	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	0,16	0,81	0,5695
10	B_4	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	0,09	0,89	0,594
11	B_5	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	0,33	0,75	0,5946
12	B_6	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	0,11	0,92	0,6203
13	Імовірність стану оточення, P_j	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14	0,14	0,32	0,2534
14								МАКС=	0,6203
15									
16	Доцільним варіантом плану управління є план B6.								
17									

Рис. 6 – Формат наведення даних на робочому листі Microsoft Excel

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

Задачі:

1. Надбання практичних навичок у використанні засобів Microsoft Excel для опрацювання матриць впливу з цільовою функцією корисності для вибору доцільного варіанта плану управління.
2. Надбання практичних навичок у використанні критерію Байєса для вибору доцільного варіанта плану управління.

Порядок виконання роботи:

Завдання 1. Включити і перезавантажити комп'ютер.

Завдання 2. Активізувати програму Microsoft Excel, послідовно активізуючи мишею команди

ПУСК\ПРОГРАММИ\ Microsoft Excel або
START\PROGRAMS\ Microsoft Excel

залежно від мови меню.

Завдання 3. Отримати від викладача свій варіант формату матриці впливу на паперовому носіїві і відобразити його на робочому листі Microsoft Excel за наведеним на рис. 3 зразком.

Завдання 4. Застосувати критерій Байєса для визначення доцільного варіанта плану управління, для цього:

1. Ввести у вікно H7 формулу Байєса

$$= C7 \times \$C\$13 + D7 \times \$D\$13 + E7 \times \$E\$13 + F7 \times \$F\$13 + G7 \times \$G\$13$$

для визначення середньої величини функції корисності за її значеннями, що наведені у вікнах рядка C7-G7.

2. Копіювати вміст вікна H7 у вікна H8-H13.

3. Активуючи послідовно команди меню у вікнах, що відкриваються,

ВСТАВКА\ФУНКЦІЯ\СТАТИСТИЧЕСКИЕ\МАКС,

ввести у вікно H14 функцію визначення максимальної величини осередненої функції корисності з її значень, що наведені у вічках стовпця H7-H13.

A	B	C	D	E	F	G
1						Таблиця
2	Матриця впливу: розподіл корисності за варіантами плану					
3	управління і станами навколишнього середовища					
4						
5	Варіанти плану	Варіанти стану оточення, H _j				
6	управління, B _i	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅
7	B ₁	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17
8	B ₂	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19
9	B ₃	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16
10	B ₄	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63
11	B ₅	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46

Рис. 7 – Формат матриці впливу на робочому листі Microsoft Excel

4. За отриманою у вітку Н14 максимальною (з осереднених величин) величиною функції корисності визначити доцільний план управління.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1						Таблиця		
2	Матриця впливу: розподіл корисності за варіантами плану							
3	управління і станами навколишнього середовища							
4								
5	Варіанти плану	Варіанти стану оточення, H_i						
6	управління, B_i	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	$U_{cp} =$	
7	B_1	0,32	0,64	0,87	0,21	0,17	0,510	
8	B_2	0,05	0,89	0,61	0,37	0,19	0,467	
9	B_3	0,29	0,47	0,74	0,81	0,16	0,557	
10	B_4	0,89	0,37	0,09	0,47	0,63	0,416	
11	B_5	0,33	0,57	0,47	0,75	0,46	0,524	
12	B_6	0,11	0,49	0,92	0,68	0,52	0,615	
13	Імовірність стану	0,15	0,18	0,32	0,21	0,14		
14	оточення, P_i					МАКС=	0,615	
15								
16	Доцільним варіантом плану управління є план B6.							
17								

Рис. 8 – Формат наведення даних на робочому листі Microsoft Excel

Результати визначення навести на робочому листі за зразком на рис. 8. Показати робочий лист Microsoft Excel викладачу.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни
“Інформаційні технології управління” (для студентів 5 курсу заочної форми
навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напрямку підготовки
6.040106 - “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване
природокористування”)..

Укладач: **Бараннік** Валерій Олександрович

Відповідальний за випуск *В. О. Бараннік*

Редактор *О. В. Тарасюк*

Ком'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2010, поз 63М

Підп. до друку 04.11.2010

Друк на різнографі

Зам. №

Формат 60x84/16.

Ум.-друк. арк. 1.

Тираж 100 пр.

Видавець і виготовлювач

Харківська національна академія міського господарства

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.